|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 65.020.40 |
| CCS | P 86 |

|  |
| --- |
| 54 |

西藏自治区地方标准

DB54/T XXXX—2025

《生态系统碳汇计量与监测体系建设技术规范 第3部分:湿地碳汇计量与监测方法》

（征求意见稿）

2025 - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

西藏自治区市场监督管理局  发布

目次

[前 言 II](#_Toc26857)

[1 范围 1](#_Toc32011)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc22902)

[3 术语和定义 1](#_Toc111)

[4 基本规定 2](#_Toc709)

[4.1 计量与监测对象 2](#_Toc21041)

[4.2 碳库选择 2](#_Toc27670)

[4.3 调查准备 2](#_Toc9108)

[5 监测方法 2](#_Toc21636)

[5.1 监测时间和频次 2](#_Toc18090)

[5.2 样地布设 3](#_Toc32713)

[5.3 样方布设 3](#_Toc2663)

[5.4 植被碳库监测 3](#_Toc23179)

[5.5 土壤碳库监测 4](#_Toc9303)

[6 计量方法 5](#_Toc14775)

[6.1 相关参数测定 5](#_Toc31997)

[6.2 植被碳库计量 5](#_Toc21993)

[6.3 土壤碳库计量 6](#_Toc7199)

[6.4 总碳储量计算 7](#_Toc27388)

[6.5 碳汇量计算 7](#_Toc7315)

[7 质量与控制 7](#_Toc25911)

[7.1 样本采集 7](#_Toc2882)

[7.2 数据处理质量与控制 7](#_Toc4267)

[7.3 数据审核与评估 8](#_Toc29568)

[8 成果及档案管理 8](#_Toc9410)

[8.1 成果组成 8](#_Toc10986)

[8.2 档案管理 8](#_Toc5395)

[附录A （规范性） 主要树种（组）一元和二元生物量模型参数 9](#_Toc16744)

[附录B （规范性） 主要树种（组）一元和二元生物量转换因子模型参数及根茎比模型参数 11](#_Toc6637)

[附录C （规范性） 主要树种(组)不同生物量组分的含碳系数 13](#_Toc24068)

[参考文献 14](#_Toc13889)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是DB54/T XXXX—2025《生态系统碳汇计量与监测体系建设技术规范》的第3部分。DB54/T XXXX—2025已经发布了以下部分：

——第1部分：森林碳汇计量与监测方法；

——第2部分：草地碳汇计量与监测方法；

——第3部分：湿地碳汇计量与监测方法；

——第4部分：荒漠碳汇计量与监测方法。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由西藏自治区林业和草原局、西藏自治区林业调查规划研究院提出。

本文件由西藏自治区林业和草原局标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：国家林业和草原局西南调查规划院、西藏自治区林业调查规划研究院、国家林业和草原局西北调查规划院、国家林业和草原局中南调查规划院。

本文件主要起草人：苏琴 饶珊 王群 范永立 付元祥 张冠湘 张法强 王梦琳 刘子瑜 史建 何立 王梦犀 刘鹏程 朱国飞 许浩煜 龚继伟 王孙明 丁刚毅 戴柔毅。

1. 引言

森林、草地、湿地和荒漠是西藏自治区生态系统的重要组成部分，在固碳增汇、调节区域气候等方面发挥着不可替代的作用。建立规范的生态系统碳汇计量与监测体系，科学量化生态系统碳汇功能，对支撑西藏自治区生态保护与高质量发展、服务国家“双碳”战略目标具有重要意义。DB54/T XXXX《生态系统碳汇计量与监测体系建设技术规范》旨在规范和指导西藏自治区森林、草地、湿地和荒漠生态系统碳汇计量与监测方法，拟由四个部分构成。

——第1部分：森林碳汇计量与监测方法。目的在于规范和指导森林生态系统碳汇计量与监测方法。

——第2部分：草地碳汇计量与监测方法。目的在于规范和指导草地生态系统碳汇计量与监测方法。

——第3部分：湿地碳汇计量与监测方法。目的在于规范和指导湿地生态系统碳汇计量与监测方法。

——第4部分：荒漠碳汇计量与监测方法。目的在于规范和指导荒漠生态系统碳汇计量与监测方法。

本文件为《生态系统碳汇计量与监测体系建设技术规范 第3部分：湿地碳汇计量与监测方法》。

《生态系统碳汇计量与监测体系建设技术规范 第3部分:湿地碳汇计量与监测方法》

* 1. 范围

本文件规定了湿地碳汇监测和计量的术语和定义、基本规定、监测方法、计量方法、成果及档案管理。

本文件适用于西藏自治区湿地碳汇计量与监测。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 43624 湿地术语

GB/T 43648 主要树种立木生物量模型与碳计量参数

TD/T 1109 湿地资源调查技术规程

LY/T 2898 湿地生态系统定位观测技术规范

LY/T 2259 立木生物量建模样本采集技术规程

HJ 1169 全国生态状况调查评估技术规范--湿地生态系统野外观测

HJ 615 土壤有机碳的测定 重铬酸钾氧化-分光光度法

HJ 658 土壤有机碳的测定 燃烧氧化-滴定法

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

HJ 710.2 生物多样性观测技术导则 地衣和苔藓

HJ 710.12 生物多样性观测技术导则 水生维管植物

SL 219 水环境监测规范

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

湿地

本标准所指湿地是指湿地地类，主要包括为森林沼泽、灌丛沼泽、沼泽草地、其他沼泽及内陆滩涂等五类湿地地类。

湿地碳储量

某一时刻监测区湿地有机碳的累积量。

湿地碳汇

湿地从大气中清除温室气体、气溶胶或温室气体前体物的过程、活动或机制。这里指一定时间段内监测区湿地碳储量的变化量。

[来源:GB/T 43624-2023,7.12，有修改]

湿地植被碳库

湿地植被碳库是指由乔木、灌木、草本、苔藓及水生植物等各类植被以及枯落物层组成的有机碳储存载体。

湿地土壤碳库

湿地土壤碳库是位于湿地地表以下陆域的关键碳储存载体。它主要由具有明显土壤发生层（如腐殖质层、泥炭层等）的土壤构成。

泥炭

由植物遗骸在厌氧条件下不完全分解而长时间积累形成的土壤。

[来源:GB/T 43624-2023,3.22]

* 1. 基本规定
     1. 计量与监测对象

本文件计量与监测对象包括森林沼泽、灌丛沼泽、沼泽草地、其他沼泽地及内陆滩涂等五类湿地地类。

* + 1. 碳库选择

本文件中碳库包括湿地植被碳库和湿地土壤碳库。

* + 1. 调查准备

遥感数据

采用高分辨率遥感影像数据，可根据实际情况采用无人机、雷达和高光谱等数据作为补充。具体执行TD/T 1109。

资料

收集与湿地相关的调查、监测、科研、文献等相关资料。

工具准备

RTK、罗盘仪、卷尺、铝盒、样品袋、样品箱、样方框、泥炭采样器、土钻、环刀、木锯、柴刀、铁铲等。

* 1. 监测方法
     1. 监测时间和频次

监测时间

选择湿地植被生物量最高的时期（6～9 月）进行监测。

监测频次

首次监测后，每5 a不少于1次。

* + 1. 样地布设

样地抽样

以监测范围内的湿地图斑为抽样总体，精度控制在90%，基于湿地面积、湿地图斑数与湿地生物量计算样地数量，采用空间均衡抽样方法，获取样地中心点位置。

样地设定

1.以样地中心点为圆心，40 m为半径的圆形样地，面积为0.5 hm2。

2.当样地中心点所在图斑面积小于0.5 hm2时，湿地图斑范围即为样地范围，湿地图斑面积为实际样地面积。

3.当以样地中心点为圆心的圆形样地部分区域落在图斑范围外时，则根据图斑边界调整样地中心点位置或形状，保证面积达到0.5 hm2，记录变更的中心点位置。

样地标志

在样地中心点设置固定标桩，标桩大小、高度根据样地实际情况埋设，以能够复位为准。

* + 1. 样方布设

样方位置

样方位置根据植被生物量和群系分布特征确定，在每个植物群系中选择生物量具有代表性的位置设定植物样方。

样方数量

1.根据植被类型，乔木类型设置不少于1个样方，灌丛类型设置不少于1个样方，草本类型设置不少于3个样方。

2.样地内有多种植物群系时，每个群系内至少设置一个样方，确保样方内的植被盖度、高度、密度能够代表本群系植被分布特征。

样方大小和形状

1.乔木样方：667 m2（14.6 m为半径）圆形样方。

2.灌木样方：25 m2（5 m×5 m）方形样方。

3.草本样方：1 m2（1 m×1 m）方形小样方。

4.水生植物样方：1 m2（1 m×1 m）方形小样方。

5.苔藓植物样方：0.25 m2（0.5 m×0.5 m）方形小样方。

6.枯落物样方：0.25 m2（0.5 m×0.5 m）方形小样方。

* + 1. 植被碳库监测

样地因子监测

1.样地号。监测区内布设的各类别样地统一编号，不得出现重复号。

2.湿地地类。按现地实际地类填写。

3.实际纵坐标。样地中心所在位置的实际纵坐标值，填写7位数，记载到1 m。

4.实际横坐标。样地中心所在位置的实际横坐标值，填写8位数，记载到1 m。

5.地貌。按大地形态确定样地所在的地貌。

6.海拔。按样地中心点，用海拔仪、导航仪测定或查地形图确定海拔值，记载到1 m。

7.土壤类型。调查样地土壤所属土类。

8.植被类型。按面积优势法确定样地所属植被类型。

9.植被面积。湿地样地内有植被分布的面积，采用卫星影像图量测、对角线截距抽样或目测方法调查。

10.植被群系。样地内分布的植被群系。

11.群系面积。样地内各植被群系分布的面积，采用卫星影像图量测、对角线截距抽样或目测方法调查。各植被群系覆盖面积之和应等同于植被面积。

样地因子监测

1.样方号。样地内样方编码为样地编码为样地号+2位样方号，不允许出现重号或空号。

2.样方面积。记录样方实际面积。草本植被样方为1 m×1 m，灌丛植被样方为5 m×5 m，乔木样方为14.6 m为半径的圆形样方。

3.实际纵坐标。样方所在位置（中心点）的实际纵坐标值，填写7位数，记载到1 m。

4.实际横坐标。样方所在位置（中心点）的实际横坐标值，填写8位数，记载到1 m。

5.植被总盖度。样方中乔灌草垂直投影覆盖面积占样方面积的比例。

6.分层植被盖度。样方中灌丛或草本植被垂直投影覆盖面积占样方面积的比例。

7.郁闭度。乔木树冠垂直投影覆盖面积占样方面积的比例。

8.优势植物种。样方中数量、体积和群落学作用上占优势的植物种。

9.植被起源。乔木调查起源。

10.平均年龄：乔木调查记载平均年龄。平均年龄为主林层优势树种平均年龄。

样地因子监测

1.乔木样方。测量记录树种、胸径（或地径）和平均树高。乔木下灌丛盖度大于40%的，需在乔木样方内增加灌木样方进行生物量调查；乔木或灌木下草本盖度大于5%的，需在乔木样方或灌木样方内，增加草本样方进行生物量的调查。具体按HJ 1169规定执行。

2.灌木样方。测量植被盖度、丛/株数、平均高度和平均冠幅，在样方内选取具有代表性的1株（丛）标准株（丛）收割，测定所有地上和地下鲜重（干枝和叶无需分开称重），称量精度保留到称量仪器的最小刻度（精确读到1 g，记录到1g）。将样品装入样品袋内。具体按HJ 1169规定执行。

3.草本样方。采用收获法，收割植被地上和地下部分，测定植被鲜重。称重后取1 kg（或全部）装入样品袋。称量精度保留到称量仪器的最小刻度（精确读到1 g，记录到1 g）。具体按HJ 1169规定执行。

4.水生植物样方。水生植物包括挺水植物、沉水植物和浮游植物。挺水植物采用收获法，收割植被地上和地下部分；对于浮游植物和沉水植物宜采用水草定量夹采集，收集全部植物进行鲜重称重。称重后取1 kg（或全部）装入样品袋。称量精度保留到称量仪器的最小刻度（精确读到1 g，记录到1 g）。具体按HJ 710.12规定执行。

5.苔藓样方。测定苔藓的种类、盖度、厚度等特征。具体按HJ 710.2规定执行。

6.枯落物样方。测定枯落物的湿重、干重等指标。

* + 1. 土壤碳库监测

调查内容

土壤碳库监测包括土壤类型、土层厚度、土壤质地、土壤容重、土壤有机碳含量、土壤粗碎屑比例等指标的测定，具体执行LY/T 2898。对于含有泥炭层的湿地土壤，还需测定泥炭层厚度等特殊指标，具体执行TD/T 1109。

采样方法

1.土壤采样采用土钻法按0 ~10 cm、10 ~20 cm、20 ~30 cm、30 ~50 cm、50 ~100 cm 分层取样，深度达到100 cm。

2.若存在泥炭层，当泥炭厚度大于100 cm时，对于大于100 cm深的土层是否进一步分层，应根据当时条件来确定。

3.土壤样品采样方法、样品制备与保存、质量控制按HJ/T 166规定执行；湿地底泥的采样方法以及样品制备与保存方法按SL 219规定执行。

* 1. 计量方法
     1. 相关参数测定

生物量测定

1.乔木采用地上地下生物量模型进行计算，见附录A中表A.1和表A.2。未建立生物量模型及碳计量参数的树种，可通过生物量扩展因子及根茎比进行计算，详见附录B中表B.1和表B.2，执行GB/T 43648标准；或按照LY/T 2259中的方法进行现场测定，获取各树种平均单位面积地上地下生物量。

2.灌木、草本、苔藓、水生植物、枯落物采用全收获法测定平均面积生物量。

含碳率的测定

1.植物碳库优先依据已发布标准选择含碳率值，见附录C中表C.1；若缺乏适用的标准，则应根据LY/T 2259进行测定。通过以上方法，获得乔木、灌木、草本植物、水生植物、苔藓以及枯落物的含碳率。

2.土壤碳库优先选用重铬酸钾氧化—分光光度法；若对测定结果有更高精度要求，采用燃烧氧化—滴定法进行验证，具体执行HJ 615和HJ 658。通过以上方法，获得土壤的含碳率。

* + 1. 植被碳库计量

根据各类植被生物量乘以含碳系数，再结合各面积大小相乘得到碳储量。将各类碳储量相加，得到植被碳库的总碳储量。

（1）

式中：

——样地植物总碳储量，单位为吨碳（t C）；

——样地乔木碳储量，单位为吨碳（t C）；

——样地灌木碳储量，单位为吨碳（t C）；

——样地草本碳储量，单位为吨碳（t C）；

——样地水生植物碳储量，单位为吨碳（t C）；

——样地苔藓碳储量，单位为吨碳（t C）；

——样地枯落物碳储量，单位为吨碳（t C）。

乔木

（2）

式中：

——样地乔木碳储量，单位为吨碳（t C）；

——样地乔木的平均面积生物量，单位为吨每公顷（t/hm2）；

——样地乔木含碳率，无量纲；

——样地乔木面积，单位为（hm2）。

灌木

（3）

式中：

——样地灌木碳储量，单位为吨碳（t C）；

——样地灌木的平均面积生物量，单位为吨每公顷（t/hm2）；

——样地灌木含碳率，无量纲；

——样地灌木面积，单位为（hm2）。

草本

（4）

式中：

——样地草本碳储量，单位为吨碳（t C）；

——样地草本的平均面积生物量，单位为吨每公顷（t/hm2）；

——样地草本含碳率，无量纲；

——样地草本面积，单位为（hm2）。

水生植物

（5）

式中：

——样地水生植物碳储量，单位为吨碳（t C）；

——样地水生植物平均面积生物量，单位为吨每公顷（t/hm2）；

——样地水生植物含碳率，无量纲；

——样地水生植物面积，单位为（hm2）。

苔藓

（5）

式中：

——样地苔藓碳储量，单位为吨碳（t C）；

——样地苔藓的平均面积生物量，单位为吨每公顷（t/hm2）；

——样地苔藓含碳率，无量纲；

——样地苔藓面积，单位为（hm2）。

枯落物

（6）

式中：

——样地枯落物碳储量，单位为吨碳（t C）；

——样地枯落物的平均面积生物量，单位为吨每公顷（t/hm2）；

——样地枯落物含碳率，无量纲；

——样地枯落物面积，单位为（hm2）。

* + 1. 土壤碳库计量

根据各深度土层的土壤碳含量、容重、土层厚度和面积的数据计算获得。

（7）

式中：

——土壤碳密度，单位为吨碳每公顷(tC/hm2)；

——每层湿地生态系统土壤碳密度，单位为吨碳每公顷(tC/hm2)；

——土层代号；

——为第i层土壤中>2 mm砾石所占的体积分数（%）；

——第i层土壤容重(g/cm3)；

——第i层土壤的平均碳含量(g/kg)；

——第i取样土层厚度（cm）。

（8）

式中：

——土壤碳储量，单位为吨碳（t C）；

——土壤碳密度，单位为吨碳每公顷(tC/hm2)；

——土壤面积，单位为（hm2）；

*k* ——土壤类型总数；

*m* ——土壤类型。

* + 1. 总碳储量计算

将植被碳库、土壤有机碳库的碳储量相加，得到湿地生态系统的总碳储量。

（9）

式中：

——湿地总碳储量，单位为吨碳（t C）；

——植物碳储量，单位为吨碳（t C）；

——土壤碳储量，单位为吨碳（t C）。

* + 1. 碳汇量计算

通过定期监测得到不同时期的湿地碳储量，计算碳储量的变化量，结合监测时间间隔，得到单位时间内的碳汇量。

（10）

式中：

——碳汇量，一定时间内湿地碳储量变化量，单位为吨二氧化碳（t CO2/a）；

——第t1年时，湿地的碳储量，单位为吨碳（t C）；

——第t2年时，湿地的碳储量，单位为吨碳（t C）；

t1，t2 ——为监测时间间隔，年（a）。

* 1. 质量与控制
     1. 样本采集

生物量样本采集按规定方法、时间和频次进行，确保样本具代表性。采集过程详细记录样本信息，如采样地点、深度、时间等，特殊情况也应记录。

* + 1. 数据处理质量与控制

数据录入前检查原始数据完整性和准确性。录入数据及时备份，定期检查备份数据完整性和可恢复性。数据计算和分析采用科学合理方法，计算公式正确引用，参数选取有依据。对计算分析结果反复核对，通过对比分析、统计检验等方法验证可靠性，异常值按规定程序处理。

* + 1. 数据审核与评估

建立内部审核制度，审核人员对数据采集、处理、分析全过程审核，检查数据准确性、逻辑性、规范性，发现问题及时反馈整改，整改后再次审核。

* 1. 成果及档案管理
     1. 成果组成

包括报告、表格、矢量、野外监测记录。

报告成果

包括监测目的、方法、结果及结论等。

表格成果

包含各种监测数据的记录表，如植被生物量、土壤碳含量、水体碳含量、沉积物碳含量等数据表格。

矢量成果

利用地理信息系统（GIS）技术生成的湿地空间分布、样地位置、碳储量分布等矢量地图，直观展示湿地碳汇的空间格局。

野外监测记录

涵盖野外监测过程中，如样方调查记录、采样记录、现场照片、视频等，为成果提供实地依据。

* + 1. 档案管理

包括归档流程规范、存储环境保障、档案更新与维护、保密管理。

归档流程规范

建立归档流程，监测人员完成任务后，及时整理提交原始数据、记录表格、分析报告等资料。档案管理人员根据分类方案，将资料归入相应类别，并赋予唯一编号，建立电子索引目录，记录资料详细信息，以便快速检索。

存储环境保障

纸质档案应存放在干燥通风的房间内的专用档案柜中，避免阳光和潮湿，定期检查维护。电子档案需多介质备份，以防意外导致数据丢失。

档案更新与维护

档案管理人员应对新的监测数据、研究报告等进行整理归档，按照既定的分类和编号规则，将新资料融入档案体系，并同步更新电子索引目录。

保密管理

对于涉及保密的数据，应严格按照国家相关保密规定进行管理，限制数据的访问权限，确保数据安全。

1. （规范性）  
   主要树种（组）一元和二元生物量模型参数

表A.1给出了西藏湿地主要树种一元和二元模型地上生物量模型的参数值。

* 1. 主要树种一元和二元模型地上生物量模型的参数值

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 树种（组） | 胸径 | 一元模型参数 | | 二元模型参数值 | | | 来源 |
| a0 | a1 | a0 | a1 | a2 |
| 冷杉 | D≥5.0cm | 0.081 16 | 2.424 11 | 0.062 02 | 2.057 53 | 0.508 39 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 冷杉 | D<5.0cm | 0.103 66 | 2.272 09 | 0.091 59 | 1.815 26 | 0.508 39 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 天然杨树 | D≥5.0cm | 0.095 49 | 2.42842 | 0.058 43 | 2.051 86 | 0.591 63 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 天然杨树 | D<5.0cm | 0.099 77 | 2.401 18 | 0.065 30 | 1.982 76 | 0.591 63 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 人工杨树 | D≥5.0cm | 0.047 92 | 2.673 46 | 0.029 33 | 2.276 34 | 0.591 63 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 人工杨树 | D<5.0cm | 0.138 16 | 2.015 59 | 0.098 37 | 1.524 35 | 0.591 63 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 柳树 | —— | 0.132 3 | 2.333 0 | —— | —— | —— | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 高山松 | D≥5.0cm | 0.103 87 | 2.371 22 | 0.089 398 | 2.191 83 | 0.274 67 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 高山松 | D<5.0cm | 0.244 17 | 1.840 15 | 0.223 06 | 1.623 70 | 0.274 67 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 柏木 | D≥5.0cm | 0.141 79 | 2.32928 | 0.094 33 | 1.914 89 | 0.615 16 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 柏木 | D<5.0cm | 0.239 07 | 2.004 72 | 0.160 90 | 1.583 14 | 0.615 16 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 栎木 | D≥5.0cm | 0.115 20 | 2.424 24 | 0.078 06 | 2.063 21 | 0.573 93 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 栎木 | D<5.0cm | 0.298 13 | 1.833 42 | 0.229 99 | 1.391 83 | 0.573 93 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |

表A.2给出了西藏湿地主要树种一元和二元模型地下生物量模型的参数值。

* 1. 主要树种一元和二元模型地下生物量模型的参数值

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 树种（组） | 胸径 | 一元模型参数 | | 二元模型参数值 | | | 来源 |
| b0 | b1 | b0 | b1 | b2 |
| 冷杉 | D≥5.0cm | 0.030 351 | 2.297 67 | 0.036 295 | 2.541 41 | -0.338 03 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 冷杉 | D<5.0cm | 0.010 407 | 2.96271 | 0.012 627 | 3.197 47 | -0.338 03 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 天然杨树 | D≥5.0cm | 0.026 676 | 2.29204 | 0.024 855 | 2.237 83 | 0.085 16 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 天然杨树 | D<5.0cm | 0.022 169 | 2.407 04 | 0.022 080 | 2.311 39 | 0.085 16 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 人工杨树 | D≥5.0cm | 0.012 317 | 2.519 48 | 0.011 477 | 2.46232 | 0.085 16 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 人工杨树 | D<5.0cm | 0.058 513 | 1.551 30 | 0.059 655 | 1.438 20 | 0.085 16 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 柳树 | —— | 0.059 900 | 2.160 00 | —— | —— | —— | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 高山松 | D≥5.0cm | 0.021 373 | 2.371 22 | 0.015 864 | 2.191 83 | 0.325 72 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 高山松 | D<5.0cm | 0.050 241 | 1.840 15 | 0.039 583 | 1.623 70 | 0.325 72 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 柏木 | D≥5.0cm | 0.039 166 | 2.178 90 | 0.024 531 | 1.767 50 | 0.642 81 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 柏木 | D<5.0cm | 0.066 034 | 1.854 34 | 0.041 840 | 1.435 74 | 0.642 81 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 栎木 | D≥5.0cm | 0.048 900 | 2.207 30 | 0.055 610 | 2.326 64 | -0.189 71 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 栎木 | D<5.0cm | 0.140 670 | 1.550 77 | 0.156 210 | 1.684 93 | -0.189 71 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |

1. （规范性）  
   主要树种（组）一元和二元生物量转换因子模型参数及根茎比模型参数

表B.1给出了西藏湿地主要树种一元和二元生物量转换因子模型参数。

表B.1 主要树种一元和二元生物量转换因子模型参数

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 树种（组） | 胸径 | 一元模型参数 | | 二元模型参数值 | | | 来源 |
| c0 | c1 | c0 | c1 | c2 |
| 冷杉 | D≥5.0cm | 0.710 64 | -0.140 34 | 0.942 28 | 0.244 12 | -0.533 19 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 冷杉 | D<5.0cm | 0.591 84 | -0.026 67 | 0.673 86 | 0.452 44 | -0.533 19 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 天然杨树 | D≥5.0cm | 0.704 16 | -0.069 91 | 0.946 25 | 0.156 65 | -0.355 96 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 天然杨树 | D<5.0cm | 0.664 91 | -0.034 28 | 0.858 02 | 0.217 47 | -0.355 96 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 人工杨树 | D≥5.0cm | 0.39968 | 0.142 21 | 0.537 09 | 0.381 13 | -0.355 96 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 人工杨树 | D<5.0cm | 0.771 82 | -0.266 69 | 0.946 81 | 0.028 87 | -0.355 96 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 高山松 | D≥5.0cm | 0.811 69 | -0.082 885 | 1.118 97 | 0.300 88 | -0.587 60 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 高山松 | D<5.0cm | 0.864 88 | -0.122 32 | 1.049 45 | 0.340 73 | -0.587 60 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 柏木 | D≥5.0cm | 1.014 57 | -0.124 82 | 1.432 57 | 0.225 96 | -0.520 74 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 柏木 | D<5.0cm | 1.273 94 | -0.266 27 | 1.781 27 | 0.090 60 | -0.52 074 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 栎木 | D≥5.0cm | 0.924 09 | -0.058 143 | 1.171 59 | 0.162 03 | -0.350 01 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 栎木 | D<5.0cm | 1.517 30 | -0.366 25 | 1.777 45 | -0.096 95 | -0.350 01 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |

表B.2给出了西藏湿地主要树种一元和二元根茎比模型参数。

表B.2 主要树种一元和二元根茎比模型参数

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 树种（组） | 胸径 | 一元模型参数 | | 二元模型参数值 | | | 来源 |
| e0 | e1 | e0 | e1 | e2 |
| 冷杉 | D≥5.0cm | 0.373 96 | -0.126 44 | 0.585 25 | 0.483 88 | -0.846 42 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 冷杉 | D<5.0cm | 0.100 40 | 0.690 62 | 0.137 86 | 1.382 21 | -0.846 42 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 天然杨树 | D≥5.0cm | 0.279 36 | -0.136 39 | 0.425 37 | 0.185 97 | -0.506 47 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 天然杨树 | D<5.0cm | 0.22220 | 0.005 86 | 0.338 11 | 0.328 63 | -0.506 47 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 人工杨树 | D≥5.0cm | 0.257 02 | -0.153 98 | 0.391 35 | 0.185 97 | -0.506 47 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 人工杨树 | D<5.0cm | 0.423 52 | -0.464 29 | 0.606 41 | -0.086 15 | -0.506 47 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 高山松 | D≥5.0cm | 0.205 76 | 0.000 00 | 0.177 45 | 0.000 00 | 0.051 05 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 高山松 | D<5.0cm | 0.205 76 | 0.000 00 | 0.177 45 | 0.000 00 | 0.051 054 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 柏木 | D≥5.0cm | 0.276 22 | -0.150 39 | 0.260 05 | -0.147 40 | 0.027 65 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 柏木 | D<5.0cm | 0.27622 | -0.150 39 | 0.260 05 | -0.147 40 | 0.027 651 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 栎木 | D≥5.0cm | 0.424 48 | -0.216 94 | 0.712 40 | 0.263 43 | -0.763 64 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 栎木 | D<5.0cm | 0.471 83 | -0.282 65 | 0.679 19 | 0.293 09 | -0.763 64 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |

1. （规范性）  
   主要树种(组)不同生物量组分的含碳系数

表C.1给出了西藏湿地主要树种(组)不同生物量组分的含碳系数。

表C.1 主要树种(组)不同生物量组分的含碳系数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 分类 | 含碳系数  （CF） | 来源 |
| 1 | 冷杉 | 0.4962 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 2 | 杨树 | 0.4705 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 3 | 柳树 | 0.4956 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 4 | 高山松 | 0.5004 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 5 | 柏木 | 0.4847 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |
| 6 | 栎树 | 0.4802 | 主要树种立木生物量模型与碳计量参数 GB/T 43648-2024 |

参考文献

《中华人民共和国湿地保护法》（2021年）；

《中华人民共和国青藏高原生态保护法》（2023年）；

《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》 自然资发〔2023〕234号；

《全国森林草原湿地荒漠化普查技术规程》（2024年3月）；

《2022年全国森林、草原、湿地调查监测技术规程》；

《全国湿地资源调查技术规程》（试行，2010年）；

《西藏自治区泥炭沼泽碳库调查 实施细则》（2021年）；

方精云,王襄平,沈泽昊,等.植物群落清查的主要内容、方法和技术规范[J].生物多样性, 2009, 17(06):533-548。